

アクリルアミドを巡る状況について

農林水産省消費・安全局

平成18年7月26日

目 次

1. アクリルアミドとは
2. 食品中のアクリルアミド
(スウェーデン政府の発見、食品中の生成メカニズム)
3. アクリルアミドの健康への影響
4. 国際機関における取組み
(コーデックス委員会)
5. 我が国の取組み
6. 諸外国の取組み
7. まとめ

2

1. アクリルアミドとは

3

1. アクリルアミドとは

- 常温では無臭白色結晶で、水に溶けやすい。
アクリル基とアミド基を持つ有機化合物
- 光などによりアクリルアミド(重合していないもの)がつながり、毒性の低いポリアクリルアミド(重合体)になる
- ポリアクリルアミドはトンネル工事などの土壌凝固剤、接着剤、塗料等に使われるが、原料のアクリルアミド(重合していないもの)が不純物として含まれる

4

2. 食品中のアクリルアミド

5

2. 食品中のアクリルアミド

- スウェーデン政府の発見(平成14年4月)

建設工事現場で使われたポリアクリルアミドによる健康被害の調査



アクリルアミドに接していない人の体内からもアクリルアミドの代謝物を検出



食品中のアクリルアミドについて調査

6

- 特に、炭水化物を多く含む食材を焼いたり、炒めたり、揚げたりして製造した食品（たとえば、じゃがいも製品、小麦製品など）に、**アクリルアミド**が含まれている。
- 生の食材や煮たり、蒸してつくる食品ではアクリルアミドが見つからない。
- その後、イギリス、ノルウェー、スイス、カナダ、アメリカなども、スウェーデンと同様の結果を報告している。

7

○ 食品中の生成メカニズム

アスパラギン
(アミノ酸の一種)

+

果糖、ブドウ糖など
(還元糖)



アクリルアミドが生成

8

3. アクリルアミドの健康への影響

9

国際がん研究所 (IARC)※による発がん性分類
(アクリルアミドに対する評価(平成6年実施))

	評価内容	例
1	人に対して発がん性がある	アフラトキシン等
2A	人に対しておそらく発がん性がある	アクリルアミド、ダイホルタン等
2B	人に対して発がん性がある可能性が低い	鉛等
3	人に対する発がん性について分類できない	カフェイン等
4	人に対して発がん性がないと考えられる	カプロラクタム (ナイロンの原料)

※ WHOの一機関。発がんの原因特定等を行うことを任務としている。

10



アクリルアミドは遺伝毒性発がん物質

- 遺伝毒性をともなう発がん物質は、遺伝子又はDNAに変化を与え、細胞又は固体に悪影響を与えるので、低用量であっても発がん性を示す(=閾値がない)
- ↓
- ここまでなら健康に影響がないという線引きができない。

11

発がん物質とは

生体に悪性腫瘍を発生させる物質

1. 遺伝毒性発がん物質

- DNAに傷害作用を持つ
- DNAに付加体を形成
- DNA変異作用 など

理論的には、分子1つがDNAを傷害する可能性がある。↓

安全性閾値なし

2. 非遺伝毒性発がん物質

- DNA非傷害
- DNA合成や細胞分裂を行進

閾値設定が可能

12

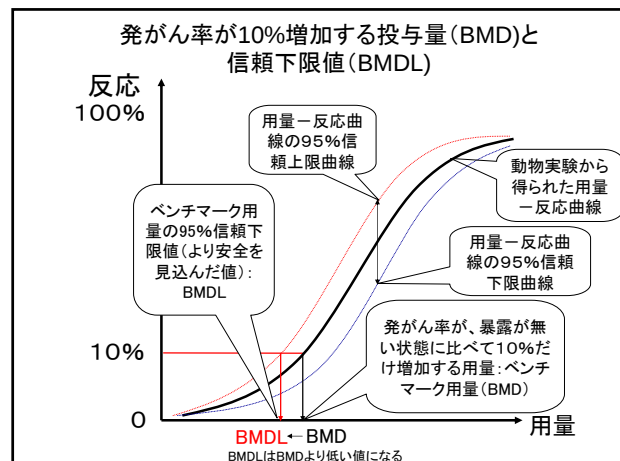
遺伝毒性発がん性物質の評価

- 一般的な化学物質は、動物に投与して、悪影響が出ない濃度(閾値)を求め、これを基にヒトが一生摂取し続けても、健康に悪影響がないとする量(耐容量、許容量)を出す。

ヒトがある物質を一生摂取し続けても、健康への悪影響がないと推定される量。
汚染物質：一日耐容摂取量、週間耐容摂取量
農薬、添加物：一日許容摂取量

- 閾値がない物質は何を基準に評価するのか？
- がんの発生が10%(または5%)だけ増加する投与量を推定し、それと推定摂取量との比(何倍の差)があるかで評価する。

13



発がん物質のリスク評価

- 2005年10月、欧州食品安全機関(EFSA)の科学委員会は、遺伝毒性のある発がん物質のリスク評価方法についての意見書を公表

動物実験で発がん率が10%(又は5%)増加する量の95%信頼下限値

「ヒトの推定摂取量とBMDLの比が10,000倍よりも大きい場合には、国民への影響を心配する必要はなく、リスク管理の優先度は低い。」

15

アクリルアミドのリスク評価指針

- 2004年3月、第36回コーデックス食品添加物汚染物質部会(CCCFAC)

2005年2月の第64回FAO/WHO合同食品添加物専門家会議(JECFA)で、アクリルアミドの評価をする予定になっているため、リスク評価指針を策定し、送付。

(注)リスク管理者は、リスク評価機関などの協力を得て、リスク評価を依頼する前にリスク評価指針を作成しなくてはならない。

16

○ アクリルアミドのリスク評価方針

- 食品中のアクリルアミドが生体にどの程度吸収され、どの程度利用され、どのように安全性に影響するのか検討する
- 神経や生殖機能に対して毒性を示さない最大投与量を決定し、毎日食べ続けても健康に悪影響が出ない最大摂取量を求める
- 評価結果の不確かさを推定する
- 小児のような感受性の高いグループや一般成人の摂取量を推定するとともに、摂取源として主要な食品または食品群を特定し、それらからの摂取量を計算する

17

- 各種の健康影響について、それらの影響を起こさない最大投与量と摂取量との差を推定する
- アクリルアミドの摂取量が変化した場合に、発がん性も含め、さまざまな健康影響がどの程度の確率で起きるかを推定する
- アクリルアミドが体内で変化してできるグリシドアミド※が毒性を示すかどうか、アクリルアミドより強い遺伝的毒性があるかどうか検討する

※アクリルアミドが肝細胞内にある薬物代謝酵素(CYP)により代謝されて生成される物質

18

食品添加物専門家会議(JECFA)の評価のまとめ
(平成17年2月、第64回会合)

動物実験で影響が認められない用量

動物実験で発がん率が10%増加する量の95%信頼限界下限値

推定平均摂取量
一般的摂取群: 0.001 mg/kg体重/日
高摂取群: 0.004 mg/kg体重/日

影響	NOELまたはBMDL (mg/kg体重/日)	推定平均摂取量とNOEL またはBMDLとの差		結論/コメント
		一般的摂取群	高摂取群	
神経影響	NOEL 0.2 ラットに90日間 飲水	200	50	NOEL 0.2 ÷ 高摂取群0.004 = 50 摂取量が極端に多い場合、 差が小さく、障害が生じる 可能性は否定できない。
生殖・繁殖毒性、 その他非発ガン 影響	NOEL 2	2000	500	BMDL 0.3 ÷ 高摂取群0.004 = 75
発がん	BMDL 0.3 ラットに乳腺の 腫瘍の発生の 10%増加させ る用量	300	75	遺伝毒性のある発がん物質の差としては小さすぎ、 ヒトの健康懸念を示唆。ゆえに食品中の濃度低減のための適切な努力を継続すべき。

第64回JECFAの勧告

- 食品中のアクリルアミドを低減するための努力を継続すること。
- リスク評価のために:
 - 現在進行中の発がん性及び長期毒性試験の結果が出たら、アクリルアミドを再評価すること。
 - ヒト体内でのアクリルアミドの反応と動物実験のデータをより関連付けるための生体の実態に即した薬物分布モデルを引き続き検討すること。

20

4. 国際機関における取組み

21

コーデックス食品添加物・汚染物質部会 (CCFAC)の動き

- 15年3月、食品中のアクリルアミドについて検討開始。(日本も検討文書の起草グループに参画)
- 16年3月、アクリルアミドのリスクアセスメント・ポリシーを決定。
- 17年3月、各国の低減計画、食品加工事業者・外食産業・消費者の役割、低減のための製造規範などを含む検討文書の作成を決定。
- 18年4月、「食品中のアクリルアミド低減のための実施規範」の作成に合意。
- 18年7月、コーデックス総会(平成18年7月)が承認作業グループ(日本も参加)が実施規範原案を作成する予定

22

アクリルアミド討議文書 (平成18年4月のCCFACで議論)

- 背景
 - はじめに
 - 毒性学及び疫学
 - 分析方法
 - 食品からの暴露
 - 食品中での生成
 - 食品中アクリルアミドの低減
 - 国際的な活動
 - 結論
 - 勧告
- 別添1: 食品中のアクリルアミド低減のための実施規範骨子
- じゃがいも製品、穀物製品、麺類、乳幼児用食品等10種類の食品群のデータを記載
- じゃがいも製品及び穀物製品については、個別具体的に記載

23

食品中のアクリルアミド低減のための実施規範骨子

- はじめに
この実施規範は、じゃがいも製品及び穀物製品を主に対象とする。
- 低減措置
じゃがいも、穀物製品それぞれについて、原料、加工加熱における低減方法
- 低減措置開発における問題点
化学的及び微生物学的食品安全、栄養学的問題、消費者による受け入れ
- 消費者の行動
政府から消費者へ家庭内調理における注意喚起など

5. 農林水産省の取組み

25

5. 取組みの概要

平成14年8月

- ・ 省内横断的な取組みを行うため**アクリルアミド対応ワーキンググループ**を設置

平成16年～平成17年

- ・ 食品の**アクリルアミド対策行動計画**を作成

平成16年～ 継続中

- ・ **予備的な加工食品中の含有実態調査**を実施

平成16年12月

- ・ アクリルアミドに関する**意見交換会**の開催

平成18年4月

- ・ 優先的にリスク管理を行う有害化学物質として、**サーベイランス・モニタリング中期計画**を公表
- ・ 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業の課題に採択

26

アクリルアミド含有実態調査

平成14年9月 **市販食品中のアクリルアミド含有量を分析し、公表**（(独)食品総合研究所）

平成15年6月 **茶葉及び浸出液中のアクリルアミド含有量を分析し、公表**（農林水産省）

平成16年12月 **加工食品中のアクリルアミド含有量を分析し、公表**（農林水産省）

平成18年6月 **加工食品中のアクリルアミド含有量を分析し、公表**（農林水産省）

平成18年6月 平成18年度**サーベイランス・モニタリング年次計画**を公表（農林水産省） 27

平成16年度含有実態調査概要

調査対象食品	調査点数	定量限界未満	アクリルアミド(μg/kg)		
			最大値	平均値	中央値
ポテトスナック	30	0	4700	1180	940
コーンスナック	30	2	320	140	150
米菓	30	0	500	130	80
麦茶	18	0	510	320	320
ほうじ茶	18	0	1100	450	320
インスタント麺	30	9	80	30	30

(注1) 麦茶、ほうじ茶は、浸出液ではなく茶葉を分析

(注2) 定量限界: 20 μg/kg

(注3) 食パン、ロールパンの平均値は、定量限界未満の試料の濃度を定量限界の2分の1として算出 28

平成17年度含有実態調査概要

調査対象食品	調査点数	定量限界未満	アクリルアミド(μg/kg)		
			最大値	平均値	中央値
食パン(耳)	15	15	—	20	—
食パン(中心部)	5	5	—	20	—
ロールパン	10	10	—	20	—
ビスケット類	30	1	460	180	160
フライドポテト	30	0	910	380	380
アイスコーヒー	30	0	20	8.8	8.9
缶コーヒー	30	0	14	9.4	8.9
乳幼児用ビスケット類	30	0	800	210	150

(注1) 定量限界: 20 μg/kg (食パン、ロールパン、ビスケット類、フライドポテト、乳幼児用ビスケット類)、2 μg/kg (アイスコーヒー、缶コーヒー)

(注2) 食パン、ロールパンの平均値は、定量限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定量限界として算出 29

予備的な含有実態調査結果の考察(その1)

- ・ 幅広い加工食品に存在している。
 - － 日本特有の食品(ほうじ茶、緑茶、米菓)にも含有
 - － 測定値は、これまでの諸外国における報告値と同等
- ・ 国民・健康栄養調査の食品摂取量の平均値に基づいた暴露評価によれば、フライドポテトやポテトスナックからのアクリルアミド摂取量が多い可能性がある。
- ・ 乳幼児の場合には、乳幼児用ビスケット類から多くアクリルアミドを摂取している可能性がある。

30

予備的な含有実態調査結果の考察(その2)

しかし、

- 限定的なサンプリングを行った予備的な調査結果によるものであり、国内の食品の実態を反映しているとは限らない。
- 平均より多くの食品を食べている人の摂取量が不明。
- 諸外国では、加工段階における低減努力を行っており、現在の含有実態は報告値よりも低い可能性がある。

31

現時点で不足している情報

- 食品全体からの日本人のアクリルアミド摂取量評価
- 家庭における調理による影響 → リスク管理型研究
- 特定の食品の多食者に関する評価
- 子供に対する影響
 - 子供は菓子類の体重当りの消費量が多い
- 国内の含有実態調査(本調査)
 - 基準値や目標値の設定には大規模な調査が不可欠
 - 予備調査では原料の供給時期による影響が不明
- 原料や製造方法と加工食品中の含有量の関係

32

平成18年度含有実態調査(予備的調査)

調査対象:

- 乳幼児用菓子類
 - 前年度調査において、乳幼児のビスケット類からのアクリルアミドの摂取量が大きいことが推測されたため、対象を菓子類に拡大し、引き続き傾向を調査
- しょうゆ、みそ
 - 含有実態が不明
 - 長期熟成過程における生成の有無を確認
 - 日本特有の食品で海外に比べ消費量が多いため、予備的な確認が目的

33

➤ 日本におけるアクリルアミドの経口摂取量評価に関する調査研究(平成18~20年度)

(独)農業・食品産業技術総合研究機構
食品総合研究所
(財)日本食品分析センター
女子栄養大学

➤ 周年供給のための良質加工用バレイショ品種の早期普及と長期貯蔵方法の開発(平成18~22年度)

(独)農業・食品産業技術総合研究機構
北海道農業研究センター
長崎県総合農林試験場
鹿児島県農業開発総合研究センター
カルビーポテト(株)

34

農林水産省の新たな取組

- 食品事業者と連携した取組
 - 有害化学物質について、食品中の含有量を把握した後、食品事業者による含有量の低減目標値の自主的な設定に関して指導・助言を実施。
 - さらに、低減努力後であっても低減目標値を超えた製品について、関係者により低減対策を協議するとともに、新たな低減目標値を設定する食品事業者に対して指導・助言を実施

◎食品中の有害化学物質は、合理的に達成可能な最も低いレベルにするのが原則

35

参考 食品安全基本法(抜粋)

(食品の安全性の確保のための措置を講ずるに当たっての基本的認識)

第三条 食品の安全性の確保は、このために必要な措置が国民の健康の保護が最も重要であるという基本的認識の下に講じられることにより、行われなければならない。

(食品供給行程の各段階における適切な措置)

第四条 農林水産物の生産から食品の販売に至る一連の国の内外における食品供給の行程(以下「食品供給行程」という。)におけるあらゆる要素が食品の安全性に影響を及ぼすおそれがあることにかんがみ、食品の安全性の確保は、このために必要な措置が食品供給行程の各段階において適切に講じられることにより、行われなければならない。

(国民の健康への悪影響の未然防止)

第五条 食品の安全性の確保は、このために必要な措置が食品の安全性の確保に関する国際的動向及び国民の意見に十分配慮しつつ科学的知見に基づいて講じられることによって、食品を摂取することによる国民の健康への悪影響が未然に防止されるようにすることを旨として、行われなければならない。

(国の責務)

第六条 国は、前三条に定める食品の安全性の確保についての基本理念(以下「基本理念」という。)にのっとり、食品の安全性の確保に関する施策を総合的に策定し、及び実施する責務を有する。

(食品関連事業者の責務)

第八条 …(略)…食品(その原料又は材料として使用される農林水産物を含む。)(略)…の生産、輸入又は販売その他の事業活動を行う事業者(以下「食品関連事業者」という。)は、基本理念にのっとり、その事業活動を行うに当たって、自らが食品の安全性の確保について第一義的責任を有していることを認識して、食品の安全性を確保するために必要な措置を食品供給行程の各段階において適切に講ずる責務を有する。

2 (略)

3 前2項に定めるもののほか、食品関連事業者は、基本理念にのっとり、その事業活動に関し、国又は地方公共団体が実施する食品の安全性の確保に関する施策に協力する責務を有する。

6. 諸外国の取組み

37

6. 諸外国の取組みの概要

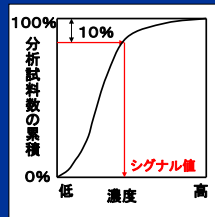
- 食品中のアクリルアミドを諸外国では問題視
- ドイツ。⇒シグナル値
- スイス、カナダ、韓国、豪州、NZでは、政府の働きかけ、または食品事業者自らの発意により低減のための取組を開始。
- 英国、米国、カナダ、中国、豪州、NZ政府は、高脂肪食品摂食を控えるべきなど、消費者に対し助言。
- EUでは団体(食品飲料産業同盟(CIAA))が自ら低減努力。

38

ドイツ連邦消費者保護・食品安全庁(BVL)

- 平成14年8月アクリルアミド最小化構想をBVL、州政府、産業界、連邦消費者保護・食料・農業省で決定

- 一 品目ごとに、アクリルアミド濃度上位10%の製品のうちの最も低い濃度をシグナル値(1000 µg/kgを超える場合は1000 µg/kgに設定)と定め、毎年更新



- 一 現在、13品目の第5次算定シグナル値が制定、施行(平成17年10月)

39

7. まとめ

40

7. まとめ

- アクリルアミドは、食材を焼いたり、炒めたり、揚げたりなど約120℃以上で加工製造、調理された食品に含まれる
- アクリルアミドは、遺伝毒性を持つ発がん性物質。JECFAの暴露評価は、ヒトへの健康懸念を示唆。
- コーデックスは、「食品中のアクリルアミド低減のための実施規範」の作成作業を開始。
- 諸外国はJECFAの評価を踏まえて、消費者が食品からのアクリルアミド摂取量を低減するための取組を行っている。

41

アクリルアミドの問題は

- 生産者、食品産業全般(製造業者、小売業者、流通業者)、消費者といった食品供給行程すべてが当事者。
- 実施可能などから、それぞれのレベルに応じた低減のための努力が必要。
- 幅広い食品の製造・加工、調理する過程で生成する可能性があるため、あらゆる業種の食品事業者が関係者であることを認識する必要がある。

(補足)

食品事業者が、自社製品等のアクリルアミドの分析を行う際には、適切な精度管理が行われている信頼性を保証できる分析機関に依頼すること。

42